

IMPLEMENTASI METODE *FUZZY ANALYTIC NETWORK PROCESS* (F-ANP) UNTUK MEMILIH JENIS BIBIT KELAPA SAWIT YANG UNGGUL

Skripsi

**Disusun untuk melengkapi syarat-syarat
guna memperoleh gelar Sarjana Matematika**



**YASMIN RAIHAN NABILAH
1305619001**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2023**

ABSTRAK

YASMIN RAIHAN NABILAH. Implementasi Metode *Fuzzy Analytic Network Process* (F-ANP) untuk Memilih Jenis Bibit Kelapa Sawit yang Unggul. Skripsi, Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Juni 2023.

Produktivitas kelapa sawit di Indonesia masih relatif rendah dengan estimasi rata-rata tidak lebih dari 3,9 ton per hektare. Tingkat produktivitas yang rendah ini dapat dipicu oleh rendahnya kualitas bibit kelapa sawit yang digunakan. Pemilihan jenis bibit kelapa sawit yang unggul perlu dilakukan setiap akan memulai pembudidayaan kelapa sawit. Dalam memilih bibit kelapa sawit yang baik terdapat berbagai kriteria yang perlu diperhatikan. Untuk menentukan prioritas kriteria yang mempengaruhi dalam pemilihan bibit kelapa sawit ini perlu dilakukan perhitungan bobot baik dari setiap kriteria, sub-kriteria, maupun alternatif jenis bibit yang dapat digunakan. Penelitian ini menggunakan metode *Fuzzy Analytic Network Process* (F-ANP) yang merupakan gabungan antara *fuzzy* dan metode *Analytic Network Process* (ANP). Metode F-ANP ini dapat mengatasi kesalahan yang kerap terjadi saat memberikan nilai dengan sifat yang subjektif. Penelitian menggunakan instrumen penelitian berupa kuesioner yang disebarkan kepada Penyuluh Pertanian Lapangan (PPL) Kabupaten Bangka. Dengan menggunakan metode F-ANP ini dapat diketahui bahwa kriteria yang sangat dipertimbangkan dalam memilih jenis bibit kelapa sawit yang unggul adalah kriteria batang bibit dengan bobot 0,5827 diikuti dengan sub-kriteria batang bibit gemuk dan pendek dan batang berdiameter 6,5-6,8 cm yang juga memperoleh bobot paling besar dibandingkan sub-kriteria lainnya yaitu, berturut-turut, 0,0773 dan 0,0751. Prioritas alternatif jenis bibit kelapa sawit yang unggul diperoleh jenis bibit D×P Socfindo dengan perolehan bobot terbesar dibandingkan jenis bibit lainnya, yaitu 0,1681.

Kata Kunci: Pemilihan Jenis Bibit Kelapa Sawit, *Fuzzy Analytic Network Process* (F-ANP), *Triangular Fuzzy Number* (TFN)

ABSTRACT

YASMIN RAIHAN NABILAH. Implementation of the Fuzzy Analytic Network Process (F-ANP) Method for Selecting Superior Types of Oil Palm Seeds. Mini Thesis, Mathematics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Jakarta. June 2023.

The productivity of palm oil in Indonesia is still relatively low, with an average estimate of no more than 3.9 tons per hectare. This low level of productivity can be triggered by the low quality of the oil palm seeds used. The selection of superior types of oil palm seeds needs to be done every time you start cultivating oil palm. The oil palm seeds used must be of good quality, which can determine the success of the plants and the quality of the harvest produced, so that the productivity of the oil palm can increase. In choosing good oil palm seeds, there are various criteria that need to be considered. To determine the priority of the criteria that affect the selection of oil palm seeds, it is necessary to calculate the weight of each criterion, sub-criteria, and alternative types of seeds that can be used. This study uses the Fuzzy Analytic Network Process (F-ANP) method, which is a combination of fuzzy and Analytic Network Process (ANP) methods. This F-ANP method can overcome errors that often occur when assigning values with subjective properties. The study used a research instrument in the form of a questionnaire, which was distributed to Agricultural Field Extension (PPL) Bangka Regency. By using the F-ANP method, it can be seen that the criteria that are highly considered in selecting superior types of oil palm seeds are the criteria for seedling stems with a weight of 0.5827, followed by the sub-criteria for thick and short seedling stems and stems with a diameter of 6.5–6.8 cm, which also received the most weight compared to the other sub-criteria that are, respectively, 0.0773 and 0.0751. The superior priority for alternative types of oil palm seeds was obtained from D×P Socfindo seeds with the highest weight gain compared to other types of seeds, namely 0.1681.




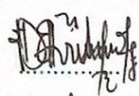
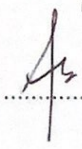


Keywords: Selection Superior Types of Oil Palm Seeds, Fuzzy Analytic Network Process (F-ANP), Triangular Fuzzy Number (TFN)

LEMBAR PERSETUJUAN HASIL SIDANG SKRIPSI

IMPLEMENTASI METODE *FUZZY ANALYTIC NETWORK PROCESS* (F-ANP) UNTUK MEMILIH JENIS BIBIT KELAPA SAWIT YANG UNGGUL

Nama : Yasmin Raihan Nabilah

No. Registrasi : 1305619001

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab			
Dekan	: <u>Prof. Dr. Muktiningsih N. M.Si.</u> NIP. 196405111989032001	28-08-2023
Wakil Penanggung Jawab			
Wakil Dekan I	: <u>Dr. Esmar Budi, S.Si., MT.</u> NIP. 197207281999031002		28-08-2023
Ketua	: <u>Drs. Sudarwanto, M.Si., DEA</u> NIP. 196503251993031003		14-08-2023
Sekretaris	: <u>Devi Eka Wardani M., S.Pd., M.Si.</u> NIP. 199005162019032014		08-08-2023
Penguji	: <u>Dr. Eti Dwi Wiraningsih, S.Pd., M.Si.</u> NIP. 198102032006042001		15-08-2023
Pembimbing I	: <u>Dr. Yudi Mahatma, M.Si.</u> NIP. 197610202008121001		15-08-2023
Pembimbing II	: <u>Ibnu Hadi, M.Si.</u> NIP. 198107182008011017		15-08-2023

Dinyatakan lulus ujian skripsi tanggal: 2 Agustus 2023

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul **"Implementasi Metode *Fuzzy Analytic Network Process (F-ANP)* untuk Memilih Jenis Bibit Kelapa Sawit yang Unggul"** yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Matematika dari Program Studi Matematika Universitas Negeri Jakarta adalah karya ilmiah saya dengan arahan dari dosen pembimbing.

Sumber informasi yang diperoleh dari penulis lain yang telah dipublikasikan yang disebutkan dalam teks skripsi ini, telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Jika dikemudian hari ditemukan sebagian besar skripsi ini bukan hasil karya saya sendiri dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sanding dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta, 14 Juni 2023



Yasmin Raihan Nabilah



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Yasmin Rainan Nabilah
NIM : 1305619001
Fakultas/Prodi : FMIPA / Matematika
Alamat email : itj.yasmin19@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Implementasi Metode Fuzzy Analytic Network Process (F-ANP) untuk Memilih

Jenis Bibit Kelapa Sawit yang Unggul.

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 28 Agustus 2023

Penulis

(Yasmin Rainan Nabilah)
nama dan tanda tangan

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil 'alamin. Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta nikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat dan tugas akhir dalam memperoleh gelar Sarjana Matematika selama studi di Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang dilaksanakan sejak Oktober 2022 dengan judul **"Implementasi Metode *Fuzzy Analytic Network Process* (F-ANP) untuk Memilih Jenis Bibit Kelapa Sawit yang Unggul.**

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak akan selesai tanpa adanya bantuan dari beberapa pihak. Pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Yudi Mahatma, M.Si. selaku dosen pembimbing I dan Bapak Ibnu Hadi, M.Si. selaku dosen pembimbing II yang telah memberi bimbingan, mengkritisi, menjawab berbagai pertanyaan, memberi masukan, serta saran kepada penulis.
2. Bapak Ibu dosen yang telah mengajar penulis selama 4 tahun dengan ilmu yang sangat bermanfaat bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dan sebagai bekal untuk masa depan.
3. Ayah dan Ibu yang selalu mendoakan, mendukung, dan memberikan semangat serta motivasi kepada penulis. Berkat doa dan ridho Ayah dan Ibu, penulis bisa bertahan hingga saat ini dan diberikan kemudahan oleh Allah SWT sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
4. Seluruh teman-teman terutama Erstyna, Dinda, Dini, Nisya, Dea, Rosa yang sudah mau menemani perkuliahan penulis, mendengar keluh dan curahan hati penulis dari awal hingga akhir perkuliahan. Serta teman-teman KITA dan teman-teman *online* yang memberikan dukungan dari jauh.
5. Heeseung, Jake, beserta teman ENHYPEN lainnya yang selalu ada untuk menghibur dan menambah semangat kapanpun dalam keadaan senang maupun

sedih.

6. Kak Adiliya yang sudah memberikan bantuan dan menjawab segala ketidak-tahuan penulis mengenai metode F-ANP ini. Serta, seluruh anggota PPL yang sudah membantu untuk keperluan data pada penelitian ini.
7. Semua pihak lainnya yang tidak mungkin untuk dicantumkan namanya satu-persatu, terima kasih banyak atas segala bentuk bantuan, dukungan, dan motivasi bagi penulis.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun sehingga dapat dijadikan pelajaran dan menjadi lebih baik lagi.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi lingkungan akademik khususnya Program Studi Matematika di Universitas Negeri Jakarta, maupun pihak lain sebagai bahan referensi maupun bacaan untuk penelitian lebih lanjut serta bagi penulis secara pribadi.

Jakarta, 14 Juni 2023



Yasmin Raihan Nabilah

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan	6
1.5 Manfaat	6
BAB II KAJIAN TEORI	7
2.1 Sistem Pendukung Keputusan	7
2.2 Logika <i>Fuzzy</i>	10
2.3 <i>Analytic Network Process</i> (ANP)	11
2.3.1 Kelebihan dan Kekurangan <i>Analytic Network Process</i> (ANP)	14
2.3.2 Prinsip Dasar <i>Analytic Network Process</i> (ANP)	15
2.4 <i>Fuzzy Analytic Network Process</i> (F-ANP)	17
2.5 Faktor-Faktor Penentu Kualitas Kelapa Sawit	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	32
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	32
3.2 Metode Penelitian	32
3.3 Teknik Pengumpulan dan Analisis Data	34
BAB IV HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Pengisian Data Kuesioner	38
4.2 Penyusunan Struktur Jaringan	39
4.3 Perhitungan Bobot Kriteria	42
4.3.1 Matriks <i>Pairwise Comparison</i> dan Matriks Normalisasi Kriteria	42
4.3.2 Uji Konsistensi Matriks <i>Pairwise Comparison</i> Kriteria	44
4.3.3 Konversi Bobot Matriks <i>Pairwise Comparison</i> Kriteria ke Bentuk <i>Triangular Fuzzy Number</i> (TFN)	46
4.3.4 Perhitungan Nilai Sintesis <i>Fuzzy</i> Kriteria	48
4.3.5 Menentukan Derajat Keanggotaan dan Nilai Minimum dari Nilai Sintesis <i>Fuzzy</i> Kriteria	49
4.3.6 Nilai Vektor Bobot dan Normalisasi Vektor Bobot Kriteria	50

4.3.7	Bobot <i>Inner Dependence</i> antar Kriteria	51
4.3.8	Pemberian <i>Ranking</i> Bobot Akhir Kriteria	53
4.4	Perhitungan Bobot Sub-Kriteria	54
4.4.1	<i>Matriks Pairwise Comparison</i> dan Matriks Normalisasi Sub-Kriteria	54
4.4.2	Uji Konsistensi Matriks <i>Pairwise Comparison</i> Sub-Kriteria .	56
4.4.3	Konversi Bobot Matriks <i>Pairwise Comparison</i> Sub-Kriteria ke Bentuk <i>Triangular Fuzzy Number</i> (TFN)	59
4.4.4	Perhitungan Nilai Sintesis <i>Fuzzy</i> Sub-Kriteria	62
4.4.5	Menentukan Derajat Keanggotaan dan Nilai Minimum dari Nilai Sintesis <i>Fuzzy</i> Sub-Kriteria	64
4.4.6	Nilai Vektor Bobot dan Normalisasi Vektor Bobot Sub-Kriteria	68
4.4.7	Pemberian <i>Ranking</i> Bobot Akhir Sub-Kriteria	70
4.5	Perhitungan Bobot Alternatif	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		75
5.1	Kesimpulan	75
5.2	Saran	76
DAFTAR PUSTAKA		77
LAMPIRAN		81
RIWAYAT HIDUP		96

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Skala Bilangan <i>Triangular Fuzzy Numbers</i>	11
Tabel 2.2	Skala Nilai Perbandingan Berpasangan	16
Tabel 2.3	<i>Random Index</i>	23
Tabel 2.4	Deskripsi Kriteria Bibit Kelapa Sawit yang Unggul	29
Tabel 2.5	Deskripsi Jenis Bibit Kelapa Sawit yang Unggul	31
Tabel 4.1	Kriteria dan Sub-kriteria Penilaian	39
Tabel 4.2	Alternatif Penilaian Jenis Bibit Kelapa Sawit	40
Tabel 4.3	<i>Consistency Ratio</i> Kriteria Tiap Responden	46
Tabel 4.4	Bentuk TFN Matriks Kriteria Responden 1	47
Tabel 4.5	Rata-Rata Geometrik Kriteria	47
Tabel 4.6	Operasi Penjumlahan Bilangan TFN Tiap Kriteria	48
Tabel 4.7	Hasil Operasi Penjumlahan Bilangan TFN Tiap Kriteria	48
Tabel 4.8	Bobot Kriteria <i>Reciprocal Dependence</i>	51
Tabel 4.9	<i>Ranking</i> Bobot Akhir Kriteria	53
Tabel 4.10	<i>Consistency Ratio</i> Sub-Kriteria Tiap Responden	58
Tabel 4.11	Bentuk TFN Matriks Sub-Kriteria Responden 1	59
Tabel 4.12	Bentuk TFN Matriks Sub-Kriteria Responden 1 (Lanjutan 1)	60
Tabel 4.13	Bentuk TFN Matriks Sub-Kriteria Responden 1 (Lanjutan 2)	60
Tabel 4.14	Rata-Rata Geometrik Sub-Kriteria	61
Tabel 4.15	Rata-Rata Geometrik Sub-Kriteria (Lanjutan 1)	61
Tabel 4.16	Rata-Rata Geometrik Sub-Kriteria (Lanjutan 2)	62
Tabel 4.17	Operasi Penjumlahan Bilangan TFN Tiap Kriteria	62
Tabel 4.18	Hasil Operasi Penjumlahan Keseluruhan Bilangan TFN Tiap Sub-Kriteria	63
Tabel 4.19	Bobot Sub-Kriteria <i>Reciprocal Dependence</i>	69
Tabel 4.20	<i>Ranking</i> Bobot Akhir Kriteria dan Sub-Kriteria	71
Tabel 4.21	Data Jumlah Pembobotan Alternatif dan Normalisasi	72
Tabel 4.22	Data Jumlah Pembobotan Alternatif dan Normalisasi (Lanjutan)	72
Tabel 4.23	<i>Ranking</i> Bobot Akhir Alternatif	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Perbandingan Hierarki dengan <i>Network</i>	13
Gambar 2.2	Struktur <i>Feedback Network</i> dalam ANP	14
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	33
Gambar 4.1	Contoh Pengisian Kuesioner	38
Gambar 4.2	Struktur <i>Network Reciprocal Dependence</i> Pemilihan Jenis Bibit Kelapa Sawit	41
Gambar 4.3	Hasil Kuesioner <i>Pairwise Comparison</i> Kriteria	42
Gambar 4.4	Struktur <i>Inner Dependence</i> Kriteria	52

